

# Concepto de Plantas de Procesos Compactas

Autor: **Ing. Teodoro Kresisch**

Empresa: *Guibor Ltd*

[guiborteo@hotmail.com](mailto:guiborteo@hotmail.com)

[www.guiborltd.com](http://www.guiborltd.com)

La validez de una Planta de Procesos se basa en la relación entre la superficie y el volumen ocupado, denominando a este factor con el término Compacto.

Si bien lo convencional es medir la rentabilidad de la misma, ya que el costo de la misma debe resultar comprendido bajo el concepto de inversión, se le suma un factor importante que es su geometría funcional.

La generación del término Compacto, se produce a partir de los altos costos de superficie ocupada, gravadas por municipios, así como los valores de edificación (metálica o cemento) que utilizan el metro cuadrado (superficie) como patrón de cotización.

A fin de marginar algunos gastos continuos, se comienza a generar la tecnología necesaria que permita asirse al volumen como factor fusible. Surge de allí el control productivo por peso (unidad Gramo), traducido al lenguaje de los equipos de computación, que controlan una cadena productiva en todos sus puntos vitales, en forma óptima, inmediata y efectiva.

Dado que ésta metodología conlleva mayores costos iniciales, se ha compensado con otros conceptos constructivos que reducen gastos importantes, no solo equilibrando, sino también economizar en porcentajes importantes los valores de la Planta en sí misma, así como reduciendo gastos futuros de mantenimiento, saneamiento, higiene y versatilidad de cambios.

## - COMPACTO -

A fin de lograr una Unidad de Proceso Compacta, debemos tener presente siempre que utilizando la Gravedad como parte del transporte del producto intermedio, disminuimos los costos en equipos de traslados de alto consumo.

Nos referimos principalmente a la utilización de bombas de alta potencia, conductos de alta presión (Tabla de Presión 80 hasta 150), así como de válvulas acordes a las bombas. Siempre tenemos en cuenta que los materiales son de acero inoxidable (calidad 304 – 316 y hasta Hastelloy).

No significa esto que anulamos las bombas, sino que se utilizarán las mínimas necesarias, ya que las descargas de un recipiente a otro son realizadas directamente por gravedad, interponiendo válvulas automatizadas (ya sean neumáticas o hidráulicas) cuyos valores de mercado resultasen coherentes al proyecto.

Esta superposición de recipientes ha llegado a anular en ciertos proyectos, largos tramos de conductos, soportes de los mismos, codos y uniones, que no solo se hacen gravitar por su costo, sino también se evitan horas hombre de montaje, soldaduras, manejo de presiones de pruebas, horas de mantenimiento y reserva de materiales fusibles.

En lo general, esta compactación del proceso requiere de estructuras de soportes precisas, que dado su bajo costo de materiales (hierro), permiten flexibilidad en su diseño y proyecto.

Un ítem que enriquece enormemente este concepto de compactación, es el elevar la materia prima en su ingreso al proceso. En lo general, la mayoría porcentual de materia prima es transportable, ya sea a granel (raíces, hojas, granos, etc), o en pallets (polvos en sacos, granos medianos, etc.), o en canastos (tubérculos abiertos, etc.), resultando fácil elevarlas con medios económicos (cintas, cangilones, sistemas neumáticos, o manual).

Durante el proceso, estando la materia a transportar en estados líquidos, pastas, a temperatura, u otras condiciones, requiere condiciones especiales para su traslado, así como costos especiales, que en lo general disminuyen los factores físicos del producto en detrimento de su calidad final.

## - TECNOLOGIA -

Contamos hoy con variados elementos que podemos manipular acertadamente para realizar una Planta de Proceso con control computarizado, disminuyendo controles personificados, así como tiempos estériles de conflictos internos.

- Controladores electrónicos de peso, ya sea aplicados a los equipos o a los recipientes del proceso, así como en los primeros pasos de alimentación de insumos.
- Detectores de señal infrarroja. Su uso puede ser muy variado:
  - Para verificar el pasaje del producto intermedio por determinados puntos, tanto en forma continua o no.
  - Como control de la continuidad de los flujos de agua de lavado, en cortinas o en los niveles de las piletas.
  - En el cierre correcto de las tapas de todos los equipos antes de su marcha, así como garantizar su correcta apertura sin energía accionada.
  - En la limitación de espacios peligroso de manipuleo y accionamiento, detectando la presencia de objetos no pertinentes, así como la presencia de personas en momentos no adecuados.
  - Válvulas automatizadas, ya sean electro mecánicas, neumáticas e hidráulicas.

Si bien todo este equipaje requiere de cierta inversión de capital, su aplicación es cuantificada por el Cliente, ya que bien se puede prescindir de ella en forma total, o bien parcialmente, permitiendo en la etapa de evaluación del proyecto, acomodar los costos a la rentabilidad de la Planta.

## - MISCELANEAS -

Dos puntos adicionales a tener en cuenta en el concepto de Compacto son:

**a.- Lavado:** esta etapa del proceso suele realizarse en el inicio del mismo, así como en pasos intermedios. Hemos notado que en varias –y variadas- Plantas de Procesos se repite inicuamente el lavado, no resultando necesario cuando ciertas máquinas lo incluyen en su paso (corte de raíces, de verdes, etc.), haciendo costosa su presencia, ya sea en el consumo de agua, en energía, y en el tratamiento de su recuperación.

**b.- Servicios:** este tema incluye desde energía eléctrica, gas, agua, grupos electrógenos, aire comprimido, hasta los pasos de reciclaje y efluentes. Un buen diseño de los servicios, tanto en su ubicación, montaje, accesibilidad y mantenimiento, permite Compactar el proceso en forma importante. Ubicarlos dentro o fuera del Compacto lo define su consecuencia, ya sean ruidos, efectos electromagnéticos, mantenimiento y reemplazo, generación de polvos y vientos, pérdidas de aceites y grasas, peso y volumen, así como su efecto contaminante al no estar fabricados con materiales sanitarios.

*En resumen, Compactar una Planta de Procesos es un concepto que puede aplicarse en un proyecto nuevo, o bien para mejorar la productividad de un Planta ya instalada; sólo requiere de cierto análisis y estudio aplicado con sentido común, con el conocimiento del mercado técnico de última generación y criterio profesional en beneficio del Cliente.*

## Cómo aumentar la Productividad y la Rentabilidad en una Planta de Procesos en Funcionamiento, utilizando el concepto de Plantas Compactadas

Al evaluar la rentabilidad anual de la producción de un proceso determinado, encontramos ciertas veces que la mayor gravitación de los egresos necesarios se encuentran en el consumo de los servicios que debemos brindarle al proceso productivo.

A fin de disminuir dicha gravitación, comenzamos a realizar un análisis sobre los equipos existentes en la Planta, descubriendo detalles utilitarios sobre los mismos que hasta el

momento no se destacaban.

Basaremos su solución en los siguientes conceptos:

**A.-** La productividad es la disminución de la cantidad de trabajo por unidad de producto.

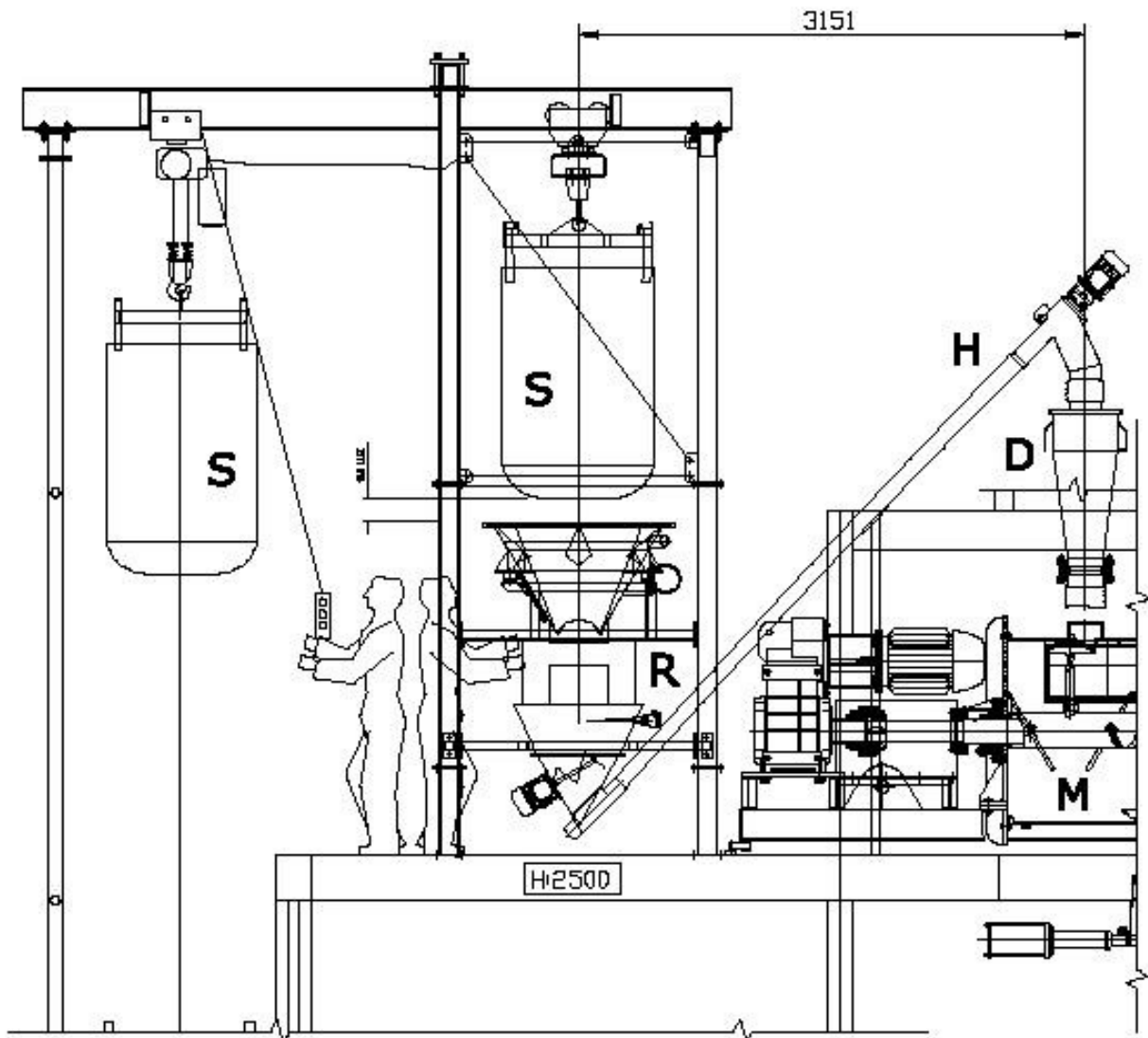
**B.-** La rentabilidad es el aumento del ingreso por unidad de inversión.

**C.-** La mecanización no implica un aumento del rendimiento, sino la rapidez en el proceso.

### - Productividad -

Disminuir la Cantidad de Trabajo dentro de un proceso es uno de los objetivos básicos de todo tratamiento de mejora, que No siempre implica la inversión en equipos productivos, ni el aumento de la tecnología aplicada.

La esencia se encuentra en utilizar primariamente lo existente de manera más ordenada, aprovechando cada espacio disponible para evitar la disgregación de los esfuerzos energéticos, ya sea acercando los servicios a los equipos, o bien disponiendo los equipos de manera que mejoren la relación entre la continuidad del proceso y el traslado intermedio de los subproductos.



**Plano 1: Carga Indirecta**

Otro valor a considerar es la elevación del nivel 0 NPT de los insumos. Si bien lo práctico es elevar los mismos por encima de los reactores y/o mezcladores, no siempre resulta factible. En el caso del **Plano 1**, por falta de espacio volumétrico debido al techo estructural, se solucionó elevando los sacos de insumo al nivel +2500 NPT.

Lo ideal hubiese resultado descargar el contenido en el dosificador (**D**), colocado exactamente encima de una de las bocas de carga del mezclador (**M**), evitando el paso intermedio de elevar el producto por medio de un sinfín helicoidal (**H**).

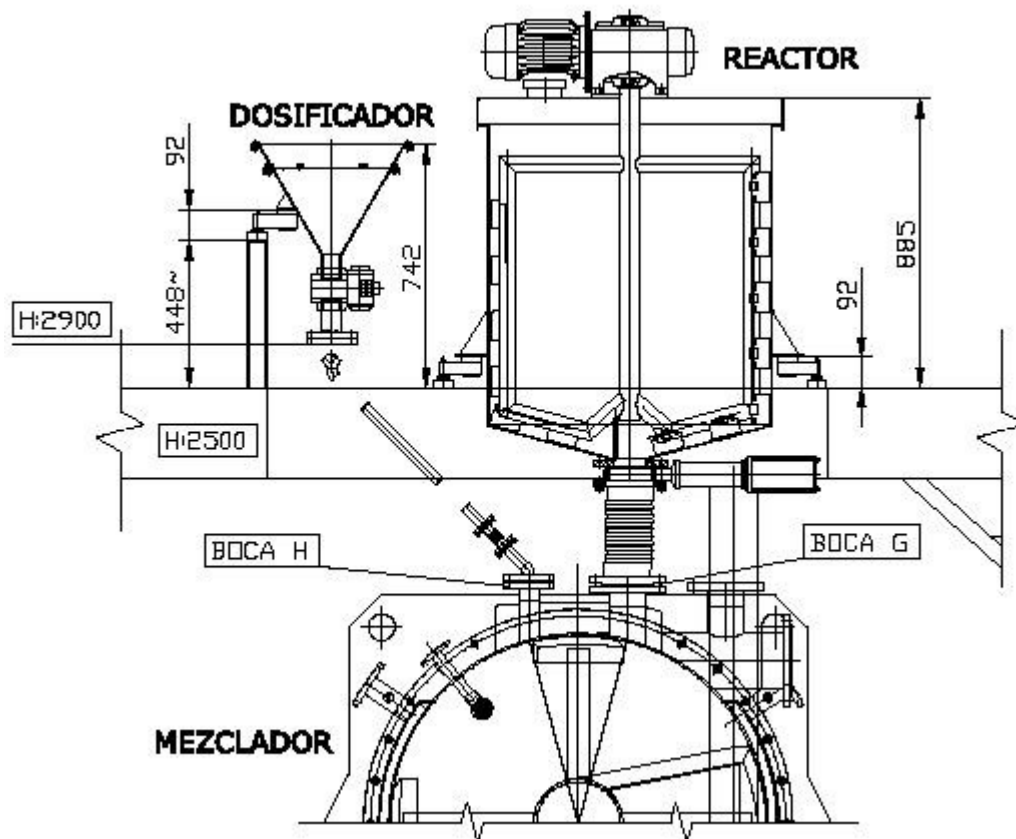
Pero, las ventajas obtenidas mejoraron la productividad de manera considerable. Los sacos (**S**) no se abren en el nivel 0 NPT, evitando el transporte vertical del insumo (pulverulento en este caso) por medios manuales y/o electromecánicos, con su consecuente pérdida en tiempo y energía.

Se redujo la longitud del sinfín y sus curvas con respecto a elevarlas desde el nivel 0 NPT, los cuales son costosos tanto en su fabricación, como en la potencia del motor necesario para vencer la resistencia de fricción en el transporte del insumo, así como en la cantidad de soportes que exige la instalación, y el gasto constante de mantenimiento.

Otra ventaja obtenida resultó ser la disminución de las dimensiones del dosificador (**D**), el cual es de AISI 304, aprovechando una relación automatizada entre el transportador (**H**) y el dosificador (**D**), que limita las cantidades (en peso) de carga, distribuyéndolo entre el receptor del saco (**R**) y el dosificador (**D**) el contenido total de la carga. O sea que siempre tendremos un saco lleno disponible por encima del receptor, priorizando la continuidad del servicio como herramienta productiva.

#### - Rentabilidad -

Redimensionar un proceso dentro de los parámetros de compactación en una Planta de Procesos, permite minimizar la inversión realizada en su momento, a fin de obtener mejores ingresos por unidad capitalizada.



**Plano 2: Compactado de Equipos**

Tenemos en el **Plano 2** una tipificación en la alimentación de un **mezclador**. Primariamente se tenía el **reactor** en el nivel 0 NPT, llevando su subproducto por medio de una bomba con su instalación de conductos, ambos en AISI 304, produciendo un gasto energético constante y su consecuente mantenimiento. También encontrábamos por encima del **mezclador** un **dosificador** que atendía al mismo circuito.

Luego de un estudio pormenorizado del circuito, se resolvió separar el **dosificador** del **reactor**, elevando éste último por encima del **mezclador**, eliminando bombas, conductos y codos con sus gastos correspondientes, disponiendo de ellos para cualquier otra función.

Al **reactor** se le adicionó la función de dosificador colocándole 3 balanzas en su apoyo, así como una válvula guillotina neumática para descarga, que responde a la medición -o señal-gravitatoria para su accionamiento. La conexión con el **mezclador** se solucionó con un tubo flexible con bridas.

En el caso del **dosificador**, se soportó con una sola balanza, sin modificar su válvula esférica de accionamiento neumático, adaptándolo a la instalación, para eliminar otro circuito complejo de alimentación de un insumo líquido.

Tanto el **reactor** como el **dosificador** son de carga manual, instalándolas en alturas de fácil acceso para su operación.

En éste caso se ha logrado minimizar las instalaciones, liberando servicios adicionales colocándolos en situación de disponibilidad, por ende incrementando la rentabilidad de la planta -disminuyendo inversiones anteriores-, reduciendo sus gastos operativos y de mantenimiento.

Se suma a esto que se logró un aumento en el rendimiento del proceso, ya que al disminuir los recorridos de los subproductos y sus gastos energéticos de accionamiento, se incrementó la velocidad de carga al **mezclador**, consecuentemente la capacidad de trabajo del **mezclador** aumentó en el mismo tiempo operativo.

### **- La Mecanización enfrentada a la Velocidad de Trabajo -**

En toda Planta de Procesos se considera que la multiplicidad de equipos aumentan la operatividad, cuya consecuencia directa es el rendimiento, y la menor intervención artesanal del personal.

El axioma de que la progresiva mecanización permite enfrentar mayores producciones con menores gastos de continuidad operativa, abriendo el campo de la competitividad y la presencia comercial, no siempre es factible de implementar.

Es conveniente, a la hora de definir equipos y servicios, destacar la multifunción de cada elemento que se adquiere, así como la flexibilidad de accesos (entradas opcionales y salidas alternativas) para su interconexión con cada máquina y/o equipo secundario antes de confirmar su adquisición.

Es importante destacar que dentro de la dinámica de una Planta de Procesos, uno de los principales factores de crecimiento productivo es la modificación de su layout, donde el reordenamiento de los equipos y servicios permite generar disponibilidades, inclusión de mejoras técnicas, así como ampliar los espacios de trabajo y los desplazamientos de los productos y subproductos, que en definitiva son valores que incrementan la velocidad de trabajo.

Se debe atender que en el caso de los insumos no resulta lo expresado, donde se deben aplicar conceptos inversos, o sea mínimos espacios, compactación y utilización volumétrica.

Estas modificaciones en la redistribución, permite controlar las mejoras continuas, asomando el parámetro comparativo como medida demostrativa de los aciertos logrados.

Otro de los factores que incrementan la velocidad en las tareas productivas es la tecnificación de la Planta de cuestión, o sea la utilización de los adelantos técnicos específicos que resulten aplicables al proceso de transformación diseñado en el momento de la inversión.

***Todo tipo de mejora seleccionada debe presentar algunos de los siguientes parámetros, entre otros:***

- Maquinaria apropiada a la cultura laboral del personal disponible. La contratación de personal calificado suele resultar contraproducente, principalmente en las relaciones interlaborales, sin descartar la dependencia focalizada en un salario adicional.

- Algunos procesos novedosos requieren un constante soporte técnico, sometiendo la producción al avance vertiginoso del desarrollo tecnológico.

- Todo equipo debe presentar un fácil mantenimiento, con repuestos standard y accesibles al lugar geográfico de la Planta productiva.

- Se debe atender en los equipos a incluir, que el capital de sostenimiento (mantenimiento, repuestos, servicios, personal operativo, consumo de energía, etc.) sea acorde a la producción estimada.

- En el caso de reducir la cantidad de horas hombre del personal, se debe considerar su efecto social y de medio ambiente.

*Como corolario podemos apreciar que la internacionalización de los mercados exige un incremento en el rendimiento de los procesos productivos, priorizando la mejora continua en la industrialización de las plantas, la cual puede lograrse con la adquisición de maquinaria nueva, o bien reorientando los beneficios de los equipos existentes, valorizando la inversión realizada extrayendo de ellos el 100% de su diseño constructivo.*